

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

To:

Commissioner
US Department of Commerce
United States Patent and Trademark
Office, PCT
2011 South Clark Place Room
CP2/5C24
Arlington, VA 22202
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year)

11 April 2001 (11.04.01)

International application No.

PCT/EP00/06451

Applicant's or agent's file reference

E 431 WO

International filing date (day/month/year)

07 July 2000 (07.07.00)

Priority date (day/month/year)

07 July 1999 (07.07.99)

Applicant

EISENBLÄTTER, Gerd

1. The designated Office is hereby notified of its election made:



in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

07 February 2001 (07.02.01)



in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Zakaria EL KHODARY

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

Translation

(PCT Article 36 and Rule 70)

10/12/96
RECEIVED
SUBMITTAL of International Preliminary
Form PCT/IPEA/4(16)
2002

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 2 sheets.

Form PCT/IPEA/409 (cover sheet) (July 1998)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/06451

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
 pages 1-9, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
 pages _____, filed with the demand
 pages 1-4, filed with the letter of 05 October 2001 (05.10.2001)
- ☒ the drawings:
 pages 1/5-5/5, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item. These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 00/06451

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-4	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-4	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-4	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations**(i) Novelty**

The subject matter of Claim 1, which is based substantially on the original Claims 1, 4, 5, and 6, is novel (PCT Article 33(2)), since none of the citations concerning a positive-fit connection in a continuous material processing strip provides a longitudinal hole which extends along the longitudinal sides of the strip and the length of which corresponds approximately to the width of the strip and which has two regions of different width.

(ii) Inventive step

JP-A-8 126 962 (D1), which is considered the closest prior art, shows a material processing strip with the features of the preamble of Claim 1. Since the width of the neck T3 corresponds approximately to the length of the slit-shaped recess T4, a soft flexible material is required in the region of the recess and the counterpiece to engage and disengage the connection, which can have a detrimental effect on the load-bearing capacity and safety of the connection.

Proceeding therefrom, the invention addresses the problem of providing a material processing strip which has a high load-bearing capacity when in operation and which can be disengaged and re-engaged quickly and easily.

The subject matter of the present Claim 1 differs therefore from this known material processing strip in the configuration and sizing of the recess, as indicated by the characterising features. This enables stiffer flexible strip material to be used in the region of the connection, which brings about a secure connection with a higher tensile load, without impeding handling during engaging and disengaging operations.

Since neither D1 nor the other available documents contain suggestions as to the claimed shaping and sizing of the positive fit connection, the solution proposed in Claim 1 therefore also involves an inventive step (PCT Article 33(3)).

(iii) Industrial applicability

There are no doubts as to industrial applicability (PCT Article 33(4)).

Consequently, the criteria of PCT Article 33(1) are met by Claim 1 and by Claims 2-4, which concern advantageous embodiments of the material processing strip as per Claim 1.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 00/06451

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

Contrary to PCT Rule 5.1(a)(iii), the description is not consistent with the claims.

4 T

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 25 OCT 2001

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT



(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts E 431 WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/06451	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 07/07/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 07/07/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B24D11/06		
Anmelder GERD EISENBLÄTTER GMBH		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
 - ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).Diese Anlagen umfassen insgesamt 2 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 07/02/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 23.10.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Gelder, K Tel. Nr. +49 89 2399 2421 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-9 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-4 eingegangen am 10/10/2001 mit Schreiben vom 05/10/2001

Zeichnungen, Blätter:

1/5-5/5 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/06451

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche 1-4 Nein: Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche 1-4 Nein: Ansprüche
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche 1-4 Nein: Ansprüche

2. Unterlagen und Erklärungen siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt

Zu Punkt V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

(i) Neuheit

Der Gegenstand des Anspruchs 1, der im wesentlichen auf die ursprünglichen Ansprüche 1, 4, 5 und 6 zurückgeht, ist neu im Sinne des Artikels 33(2) PCT, da in keinem der genannten Dokumente für eine Formschluss-Verbindung bei einem endlosen Materialbearbeitungsband ein Langloch vorgesehen ist, welches entlang den Bandlängsseiten verläuft, dessen Länge etwa der Bandbreite entspricht und das zwei Bereiche unterschiedlicher Breite aufweist.

(ii) Erfinderische Tätigkeit

JP 8 126962 A (D1), das als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, zeigt ein Materialbearbeitungsband mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1. Da die Breite des Halses T3 etwa der Länge der schlitzförmigen Ausnehmung T4 entspricht, ist im Bereich der Ausnehmung und des Gegenstückes zum Verschließen bzw. Lösen der Verbindung ein biegeweicheres Material erforderlich, was sich auf Belastbarkeit und Sicherheit der Verbindung nachteilig auswirken kann.

Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Materialbearbeitungsband anzugeben, welches bei leichter und schneller Lös- und Wiederverschließbarkeit eine hohe Belastbarkeit im Betrieb gewährleistet.

Der Gegenstand des vorliegenden Anspruchs 1 unterscheidet sich somit von diesem bekannten Materialbearbeitungsband durch in den kennzeichnenden Merkmalen angegebene Ausbildung und Dimensionierung der Ausnehmung. Diese ermöglicht die Verwendung von biegesteiferem Bandmaterial im Verbindungsbereich, wodurch eine sichere Verbindung bei höherer Zugbelastung ermöglicht wird, ohne die Handhabung beim Verschließen und Lösen zu erschweren.

Da sich weder in D1 noch in den anderen verfügbaren Dokumenten Hinweise zur

beanspruchten Gestaltung und Dimensionierung der Formschlussverbindung finden, beruht die in Anspruch 1 vorgeschlagene Lösung daher auch auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT).

(iii) Gewerbliche Anwendbarkeit

Die gewerbliche Anwendbarkeit steht außer Zweifel (Artikel 33(4) PCT).

Somit sind die in Artikel 33(1) genannten Kriterien für Anspruch 1 sowie für die abhängigen Ansprüche 2 - 4, die bevorzugte Ausgestaltungen des Materialbearbeitungsbandes gemäß Anspruch 1 betreffen, erfüllt.

Zu Punkt VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Die Beschreibung steht nicht, wie in Regel 5.1 a) iii) PCT vorgeschrieben, in Einklang mit den Ansprüchen.

Weber & Heim

Deutsche Patentanwälte
European Patent Attorneys
Euro Trademark Attorneys

Bavariaring 29
D-80336 München
Tel. 089-54369960
Fax 089-54369970

FRIEDRICH LANG
Lang@patented.de
DR. ISABEL TOMERIUS
Tomerius@patented.de

PCT/EP/06451
E 431 WO
Lg

05.10.01

PATENTANSPRÜCHE

1. Materialbearbeitungsband, insbesondere Schleif- oder Polierband, mit einer endseitigen lösbaren Formschluß-Verbindungseinrichtung zur Bildung eines Endlosbandes, wobei die Formschluß-Verbindungseinrichtung mit einer Ausnehmung (11) mit geschlossenem Rand an einem Ende (5) sowie einem Gegenstück (13) am anderen Ende (7) ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (11) als Langloch ausgebildet ist, dessen Länge (21) etwa der Breite (23) des Materialbearbeitungsbandes (1) entspricht und dessen Längsachse (25) parallel zu den Längsseiten (27) des Materialbearbeitungsbandes (1) verläuft, und dass das Langloch einen ersten und einen zweiten Bereich (29, 31) aufweist, wobei die Ausdehnung (37) in Querrichtung des Materialbearbeitungsbandes (1) des ersten Bereiches (29) größer ist als die Ausdehnung (35) des zweiten Bereiches (31), und dass der erste Bereich (29) dem Bandende zugeordnet und der zweite Bereich (31) dem Bandende abgewandt ist.
2. Materialbearbeitungsband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Bereich (29) im wesentlichen rund ist.
3. Materialbearbeitungsband nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Umgebungsbereich des Langlochs (11) und / oder des mindestens einen Gegenstückes (13) versteift ist.

4. Materialbearbeitungsband nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Umgebungsbereich der mindestens einen Ausnehmung (11) und / oder des mindestens einen Gegenstückes (13) zur Versteifung mit einem aushärtenden Mittel beaufschlagt ist.

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. Januar 2001 (18.01.2001)

PCT

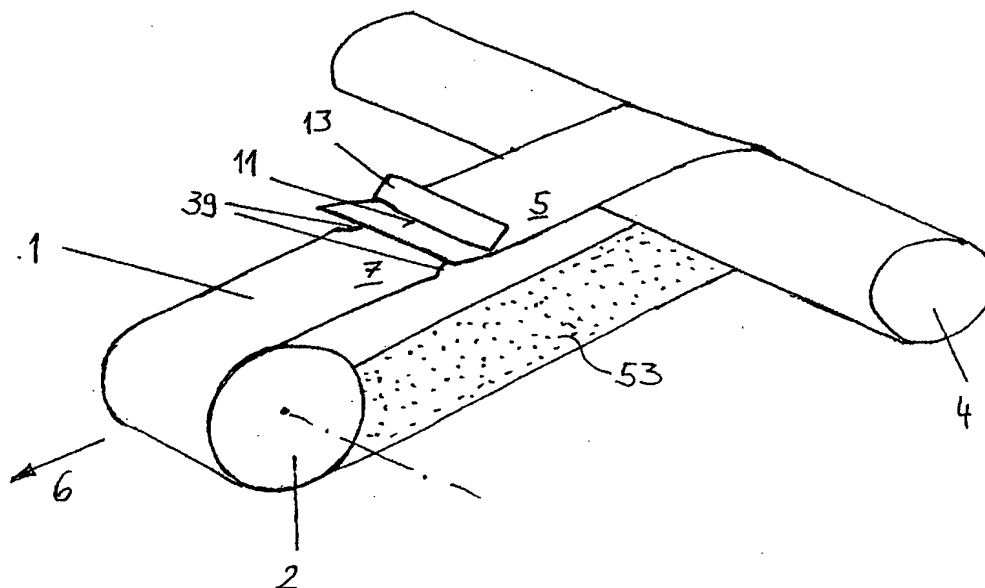
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/03888 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation?: **B24D 11/06**,
B24B 21/02, 23/06, B24D 11/04
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP00/06451**
- (22) Internationales Anmeldedatum:
7. Juli 2000 (07.07.2000)
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (27) Angaben zur Priorität:
199 31 290.7 7. Juli 1999 (07.07.1999) **DE**
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **GERD EISENBLÄTTER GMBH [DE/DE]**;
Jeschkenstrasse 10, D-82538 Geretsried (DE).
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **EISENBLÄTTER**,
Gerd [DE/DE]; Gerd Eisenblätter GmbH, Jeschkenstrasse
10, D-82538 Geretsried (DE).
- (74) Anwälte: **LANG, Friedrich** usw.; Weber & Heim, Bavari-
aring 29, D-80336 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): **CA, US.**
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT),
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).
- Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **BANDS FOR MACHINING MATERIALS, ABRASIVE AND/OR POLISHING BANDS AND METHOD FOR THE
PRODUCTION OF BANDS FOR MACHINING MATERIALS**

(54) Bezeichnung: **MATERIALBEARBEITUNGSBÄNDER, INSBESONDERE SCHLEIF- UND ODER POLIERBÄNDER,
UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON MATERIALBEARBEITUNGSBÄNDERN**



(57) Abstract: The invention relates to a band (1), especially an abrasive and/or polishing band, for machining materials, in addition to a method for the production thereof. The inventive band (1) is provided with a detachable and re-closeable positive fit connection on both ends (5,7) enabling it to be connected to a continuous band. The positive fit connection consists of a recess (11) with a closed edge on one end of the band (1) for machining materials and a head-shaped counterpiece (13) on the other end of said band (1). The band (1) is closed to form a loop and the inwardly oriented working surface thereof is wound around a drive roller and a workpiece during operation.

01/03888 A3

Materialbearbeitungsbänder, insbesondere Schleif- und / oder Polierbänder, und Verfahren zur Herstellung von Materialbearbeitungsbändern

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Materialbearbeitungsbänder, Insbesondere auf Schleif- und / oder Polierbänder zur lösbaren Befestigung auf der Mantelfläche einer Schleifwalze und auf ein Verfahren zur Herstellung von Materialbearbeitungsbändern.

Ein gattungsgemäßes Materialbearbeitungsband, insbesondere ein Schleif- oder Polierband, weist eine Arbeitsoberfläche, ein erstes und ein zweites Ende sowie eine endseitige Verbindungseinrichtung zur Bildung eines Endlosbandes auf.

Derartige Schleif- oder Polierbänder werden in Form von zu Ringen geschlossen Endlosbändern zum Schleifen oder Polieren von Rundrohren, Rundhölzern oder ähnlichem verwendet.

Hierzu wird das Schleifband mit nach innen gekehrter Arbeitsoberfläche zum einen um das zu bearbeitende Werkstück gelegt und zum anderen unmittelbar um eine Schleifbandantriebsrolle eines Bandschleifgerätes gelegt. Beim Schleifen wird der Schleifbandring gespannt, indem der Bediener das Antriebsgerät mit der Antriebsrolle vom Werkstück wegzieht. Um jedoch in sich geschlossene Werkstücke bearbeiten zu können, bei denen ein Aufschieben des geschlossenen Schleifbandringes nicht möglich ist, muß das Schleifband aufgetrennt, um den zu bearbeitenden Gegenstand gelegt und anschließend wieder zum Ring geschlossen werden.

Eine Möglichkeit, das geöffnete Schleifband wieder zu verbinden, besteht darin, das zum Ring zusammengelegte Band über seine gesamte Länge mit einem speziellen Gewebeband zu überkleben. Diese Lösung ist zwar sehr wirkungsvoll und zuverlässig aber andererseits auch zeitaufwendig. Außerdem werden erhebliche Mengen an zusätzlichem Gewebeband benötigt.

Schließlich ist aus der WO 9738825 ein zweilagiges Band bekannt welches aus einem zu einem Ring fest geschlossenen innen liegenden Trägerband und einem außen lösbar aufgesetzten Schleifband besteht. Das Band ist auf zwei voreinander beabstandeten Walzen eines Schleifgerätes aufgelegt, wobei die Schleiffläche außen zu liegen kommt. Die beiden Enden des Schleifbands sind komplementär geformt, um eine Formschlussverbindung mit einer bündigen, planen Verbindungsstelle zu bilden. Systembedingt ist ein innenseitiges Schleifen und damit des Schleifen von in sich geschlossenen Werkstücken nicht möglich.

Eine andere Möglichkeit, geöffnete Schleif- und Polierbänder wieder zu einem ringförmigen Endlosband zu verschließen, ist aus der WO 97 / 20 663 bekannt. Bei den dort beschriebenen Schleif- und Polierbänder ist zur Verbindung der Enden vorgesehen, nicht das gesamte Band, sondern nur einen vergleichsweise kurzen Teilaschnitt in der Umgebung der Enden zu verkleben.

Mit dieser Lösung werden bereits gute Ergebnisse erzielt. Es wird jedoch für das Wieder- verschließen ein Klebeband und für das Öffnen ein Schneid Werkzeug benötigt. Die Klebverbindungen sind außerdem nicht mehrmals wiederverschließbar, mit der Folge, dass häufig ein neues Klebebandstück benötigt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Materialbearbeitungsband, insbesondere ein Schleif- oder Polierband, anzugeben, das leicht trenn- und wieder zu einem ringförmigen Endlosband verschließbar ist und das insgesamt eine längere Standzeit im Betrieb aufweist. Außerdem soll ein Verfahren zur Herstellung solcher Materialbearbeitungsbänder angegeben werden.

Diese Aufgabe wird durch ein Materialbearbeitungsband mit den Merkmalen der unabhängigen Sachpatentansprüche, sowie durch ein Verfahren zur Herstellung von Materialbearbeitungsbändern mit den Merkmalen des unabhängigen Verfahrens-Anspruchs gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Materialbearbeitungsbänder bzw. Verfahren zu deren Herstellung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

Erfindungsgemäß ist bei einem Materialbearbeitungsband der eingangs genannten Art vorgesehen, dass die Verbindungseinrichtung als lösbare Formschluß-Verbindungseinrichtung mit mindestens einer Ausnehmung mit geschlossenem Rand am ersten Ende sowie mindestens einem Gegenstück am zweiten Ende ausgebildet ist. Dadurch wird ein Lösen der Verbindung während der Übertragung der Rotationsbewegung von der Schleifwalze während des Schleifvorgangs auch bei großen Zugkräften sicher verhindert.

Eine Kernidee der Erfindung kann darin gesehen werden, dass das Verschließen der beiden Enden eines Materialbearbeitungsbandes mittels einer Formschlußverbindung erfolgt, bei welcher der geschlossene Rand der Öffnung ein Aufweiten der Öffnung verhindert, wenn im Betrieb Zug auf

das Materialverarbeitungsband ausgeübt wird. Bei Tests hat sich überraschend gezeigt, dass Materialbearbeitungsbänder, deren Enden erfindungsgemäß durch eine Formschlußverbindung verbunden sind, äußerst gute Laufeigenschaften haben. Im Vergleich zu einer Klebeverbindung ist der Verbindungsübergang weicher, so dass im Betrieb das Vorhandensein der Übergangsstelle kaum bemerkt wird.

Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung ist darüber hinaus, dass die Formschlußverbindung beliebig oft lös- und wiederverschließbar ist. Außerdem sind zur Herstellung und Auftrennung der Verbindung keine weiteren Materialien und / oder Werkzeuge notwendig. Das heißt insbesondere auch, dass kein Abfall entsteht. Weiterhin ist das Öffnen und Schließen der Formschlußverbindung sehr schnell durchführbar, was in der Praxis ebenfalls von erheblichem Nutzen ist.

Schließlich ist auch von Vorteil, dass die Materialbearbeitungsbänder nicht vorverschlossen werden müssen, sondern im geöffneten Zustand platzsparend versandt und gelagert werden können.

Weiterhin ist gemäß der vorliegenden Erfindung bei einem Materialbearbeitungsband, insbesondere einem Schleif- und / oder Polierband zweckmäßig, dass eine erste Arbeitsoberfläche und eine zweite Arbeitsoberfläche auf der ersten Arbeitsoberfläche gegenüberliegenden Seite vorhanden ist, wobei in einem ersten Zustand des Materialbearbeitungsbandes die erste Arbeitsoberfläche außen liegt, wobei in einem zweiten Zustand des Materialbearbeitungsbandes die zweite Oberfläche außen liegt, und wobei das Materialbearbeitungsband reversibel vom ersten Zustand in den zweiten Zustand verbringbar ist.

Dieses Materialbearbeitungsband entfaltet seine Vorteile insbesondere in Verbindung mit einer lösbaren Formschlußverbindung, da dann das Materialbearbeitungsband sehr leicht und schnell geöffnet und anschließend wieder so geschlossen werden kann, dass die benötigte Arbeitsoberfläche innen zu liegen kommt.

Ein wesentlicher Vorteil eines solchen Materialbearbeitungsbandes ist außerdem, dass praktisch die gesamte Oberfläche als Arbeitsoberfläche nutzbar ist. Dadurch wird die Standzeit eines solchen Materialbearbeitungsbandes erhöht und es können Materialkosten eingespart werden.

Schließlich ist erfindungsgemäß bei einem Verfahren zur Herstellung von Materialbearbeitungsbändern aus Bandmeterware vorgesehen, dass ein erster und ein zweiter Rohling eines Material-

bearbeitungsbandes aus aneinander angrenzenden Stücken der Bandmeterware gefertigt werden und dass in einem gemeinsamen Verfahrensschritt mit Hilfe eines oder mehrerer Stanzwerkzeuge bei dem ersten Rohling mindestens eine Ausnehmung und bei dem zweiten Rohling mindestens ein Gegenstück eingearbeitet wird.

Der Kerngedanke ist hierbei, dass zwei auf der Bandmeterware aneinander angrenzende Rohlinge für Materialbearbeitungsbänder in einem Verfahrensschritt bearbeitet werden, wodurch der Herstellungsprozeß zeitlich beschleunigt wird.

Insbesondere können mit diesem Verfahren zeit- und apparativ aufwendige Einricht- und Einspannvorgänge sowie Justierungen der Werkstücke eingespart werden. Weiterhin entstehen bei dem erfindungsgemäßen Verfahren weniger Ausschuß und nur ein äußerst geringer Materialabfall.

Die Erfindung kann in vorteilhafter Weise dadurch weitergebildet werden, dass am ersten Ende wenigstens zwei Ausnehmungen sowie am zweiten Ende eine entsprechende Anzahl von Gegenständen vorgesehen sind. Dadurch werden die auf der Verbindung im Betrieb lastenden Zugkräfte auf mehrere Formschlußverbindungen verteilt. Dies kann insbesondere bei vergleichsweise breiten Schleif- oder Polierbändern von Vorteil sein.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform eines Materialbearbeitungsbandes ist die mindestens eine Ausnehmung als Lochung mit geschlossenem Rand und das mindestens eine Gegenstück kopfartig ausgebildet. Dadurch ist eine besonders leichte und schnelle Lös- und Wiederverschließbarkeit sowie eine hohe Belastbarkeit im Betrieb gegeben. Unter einer kopfartigen Ausbildung soll hier eine Formgebung verstanden werden, die aus einer endseitigen Ausweitung, dem „Kopf“, und einer halsartigen Verengung besteht.

Ein solches Materialbearbeitungsband kann in vorteilhafteweise dadurch weitergebildet werden, dass die Ausnehmung als Langloch im Bandlängsrichtung ausgebildet ist und dass die Länge der Lochung etwa der Breite des „Kopfes“ entspricht. Es kann dann zum Schließen der Verbindung das zweite Ende mit dem Gegenstück in einfacher Weise in die Lochung am ersten Ende eingeschoben werden.

Dabei ist es besonders bevorzugt, das Materialbearbeitungsband so auszubilden, dass die Lochung einen ersten und einen zweiten Bereich aufweist, wobei die Ausdehnung des ersten Bereiches in Querrichtung des Materialbearbeitungsbandes größer ist als diejenige des zweiten Bereiches.

Außerdem ist in diesem Zusammenhang von Vorteil, wenn die Lochung so angebracht ist, dass der erste Bereich dem ersten Ende zugewandt und der zweite Bereich dem ersten Ende abgewandt ist. Schließlich ist es zweckmäßig, dass das Gegenstück dadurch gebildet ist, dass am zweiten Ende an den beiden Längsseiten an gegenüberliegenden Stellen jeweils Materialausnehmungen eingearbeitet sind.

Bei einer Lochung und einem Gegenstück, welche in der genannten Weise geformt sind, erfolgt das Schließen der Formschlußverbindung etwa wie folgt: Zunächst wird das zweite Ende in die längliche Lochung eingeführt bis die Materialausnehmungen am zweiten Ende in der Ebene des ersten Endes liegen. Sodann wird das zweite Ende in der Lochung verschoben bis sich der durch die Materialausnehmungen gegebene Hals im ersten Bereich der Lochung befindet, dessen Ausdehnung in Querrichtung des Materialbearbeitungsbandes bevorzugt so groß gewählt ist, dass durch eine Drehung des zweiten Endes in der Lochung die Formschlußverbindung herstellbar ist.

Für den Fall, dass das Trägermaterial des Materialbearbeitungsbandes mechanische Eigenschaften aufweist, die keine hinreichende Stabilität einer aus Ausnehmung und Gegenstück bestehenden Formschlußverbindung gestatten, kann es von Vorteil sein, wenn ein Umgebungsbereich der mindestens einen Ausnehmung und / oder des mindestens einen Gegenstückes versteift ist.

Dies kann in zweckmäßiger Weise dadurch erreicht werden, dass der Umgebungsbereich der mindestens einen Ausnehmung und / oder des mindestens einen Gegenstückes zur Versteifung mit einem aushärtenden Mittel beaufschlagt ist.

Um das Lösen und Schließen der Formschlußverbindung noch weiter zu erleichtern, kann es außerdem von Vorteil sein, wenn die Kanten und / oder die Ecken des Materialbearbeitungsbandes abgerundet sind. Dadurch wird etwa das Einführen des zweiten Endes in die längliche Lochung und das Drehen in der Lochung erleichtert.

Das Vorhandensein zweier Arbeitsoberflächen beim Materialbearbeitungsband erlaubt beispielsweise, dass die erste Arbeitsoberfläche als Schleiffläche und die zweite Arbeitsoberfläche als Polierfläche ausgebildet ist. Ein solches Materialbearbeitungsband ist, insbesondere wenn es zusätzlich noch mit einer schnell und leicht lösbaren Formschlußverbindung ausgestattet ist, ein äußerst praktisches Werkzeug, da bei vielen Arbeitsvorgängen zunächst ein Schleifen und danach ein Polieren erfolgen muß. Mit dem vorliegenden Materialbearbeitungsband steht also ein Schleif- und ein Polierband in einem zur Verfügung.

Für andere Anwendungen kann es aber ebenso bevorzugt sein, dass sowohl die erste und die zweite Arbeitsoberfläche als Schleifflächen bzw. als Polierflächen ausgebildet sind. Solche Materialbearbeitungsbänder können etwa dann bevorzugt sein, wenn sehr große Flächen geschliffen oder poliert werden müssen, d.h. wenn mit der Abnutzung mindestens einer Arbeitsoberfläche während des Bearbeitungsvorganges zu rechnen ist. Es muß dann nicht erst ein zweites Materialbearbeitungsband besorgt und eingebaut werden, sondern es kann nach Abnutzung der ersten Arbeitsoberfläche eines Materialbearbeitungsbandes dieses einmal gewendet und anschließend die zweite Arbeitsoberfläche benutzt werden.

In ähnlicher Weise können für bestimmte Anwendungsgebiete auch Materialbearbeitungsbänder nützlich sein, bei denen die erste und die zweite Arbeitsoberfläche als Schleifflächen mit unterschiedlicher Körnung oder Polierflächen unterschiedlicher Feinheit ausgebildet sind.

Eine bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass der erste Rohling und der zweite Rohling nach Durchführung des gemeinsamen Verfahrensschrittes voneinander getrennt werden. Sollen z.B. in einem weiteren Verfahrensschritt, der sich an den gemeinsamen Verfahrensschritt anschließt, die Kanten von eingestanzten Lochungen und Materialausnehmungen abgerundet werden, so kann es von Vorteil sein, wenn die beiden Rohlinge noch nicht voneinander getrennt sind.

Wenn allerdings weitere Verfahrensschritte bei der Herstellung der Materialbearbeitungsbänder nicht vorgesehen sind, so kann es zweckmäßig sein, wenn der erste Rohling und der zweite Rohling in dem gemeinsamen Verfahrensschritt voneinander getrennt werden.

Wenn es sich bei der verwendeten Bandmeterware um ein vergleichsweise zähes oder hartes Material handelt, kann es erwünscht sein, die zum Stanzen notwendige Kraft zu reduzieren. Dies kann dadurch geschehen, dass zur Verteilung der zum Stanzen notwendigen Kraft die Stanzvorgänge unter Zeltversatz durchgeführt werden.

Bei bevorzugten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Verfahren wird als Bandmeterware eines der Materialien Filz- oder Fließband, Textilband mit Schleifkornauflage, Verbundmaterial mit einer Glasfilamentlage und einer Nylonvlieslage, welche mit Schleifkörnern durchsetzt ist, oder ein Verbundmaterial mit zwei Schleifbändern, deren Rückseiten zusammengeklebt sind, verwendet.

Weisen die Ausnehmung oder das Gegenstück keine hinreichende mechanische Festigkeit auf, so kann eine Weiterbildung des Verfahrens bevorzugt sein, bei der in Umgebungsbereich der mindestens einen Ausnehmung und / oder des mindestens einen Gegenstückes zur Versteifung mit einem aushärtenden Mittel beaufschlagt wird. Dies kann z.B. dadurch geschehen, dass die Enden der Rohlinge in ein entsprechendes Mittel wie z.B. Knochenleim, Phenolharz oder ähnliches eingetaucht werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Figuren beispielhaft weitererläutert. Es zeigen schematisch:

Fig. 1 drei Ausführungsbeispiele von Lochungen am ersten Ende eines erfindungsgemäßen Materialbearbeitungsbandes;

Fig. 2 drei Ausführungsbeispiele für Gegenstücke am zweiten Ende eines erfindungsgemäßen Materialbearbeitungsbandes;

Fig. 3 ein Beispiel eines erfindungsgemäßen Materialbearbeitungsbandes mit zwei Ausnehmungen am ersten Ende und entsprechend zwei Gegenstücken am zweiten Ende;

Fig. 4 einen Querschnitt durch ein erfindungsgemäßes Materialbearbeitungsband mit zwei Arbeitsoberflächen; und

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht eines zu einem Ring verbundenen Schleifbandes.

Fig. 1 zeigt in a, b und c drei Ausführungsbeispiele von Ausnehmungen 11 am ersten Ende 5 eines erfindungsgemäßen Materialbearbeitungsbandes 1. Die Ausnehmungen 11 in der Art einer Öse sind jeweils als Lochungen mit unterschiedlicher Formgebung und geschlossenem Rand ausgebildet. Sie weisen jeweils die Form eines Langlochs auf, wobei die Längsachse 25 der Lochung parallel zu den Längsseiten 27 des Materialbearbeitungsbandes 1 liegt und wobei die Länge 21 der Lochung etwa der Breite 23 des Materialbearbeitungsbandes 1 entspricht.

Weiterhin weisen die Lochungen jeweils einen ersten Bereich 29 und einen zweiten Bereich 31 auf. Die Ausdehnung 37 des ersten Bereichs 29 in Querrichtung des Materialbearbeitungsbandes 1

ist dabei größer als die Ausdehnung 35 des zweiten Bereiches 31. Der erste Bereich 29, der die größere Ausdehnung 37 hat, ist dem ersten Ende 5 zugewandt und entsprechend ist der zweite Bereich 31 dem ersten Ende 5 abgewandt. Bei dem in 1a gezeigten Beispiel hat der erste Bereich die Form eines Rundloches und der zweite Bereich die Form eines Langloches. In der in 1b gezeigten Ausführungsform hat die Lochung eine T-Form. In Fig. 1c schließlich ist ein Beispiel einer Lochung gezeigt, die im wesentlichen Trapezform hat. Die Ausdehnung der Lochung in der Querrichtung des Materialbearbeitungsbandes 1 wird mit zunehmendem Abstand vom ersten Ende 5 kleiner.

In Fig. 2 sind in a, b und c drei Beispiele von möglichen kopfartigen Gegenstücken 13 zu den Ausnehmungen 11 aus Fig. 1 dargestellt. Äquivalente Teile sind in den Figuren 1 und 2 jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen. Jedes der in Fig. 2 gezeigten Gegenstücke ist mit jeder der in Fig. 1 dargestellten Ausnehmungen 11 verbindbar. Die Gegenstücke 13 am zweiten Ende 7 eines Materialbearbeitungsbandes werden jeweils gebildet durch Materialausnehmungen 39, die an gegenüberliegenden Stellen an den Längsseiten 27 des Materialbearbeitungsbandes 1 eingearbeitet sind. Durch die Materialausnehmungen 39 wird eine halsartige Verengung gebildet. Die dargestellten Varianten unterscheiden sich in der Formgebung der Materialausnehmungen 39, die in 2a halbrundförmig, in 2b rechteckig bzw. in 2c trapezförmig gestaltet ist.

Mit der unterschiedlichen Formgebung von Ausnehmung 11 und Gegenstück 13 und durch die Kombination der verschiedenen Variante können Formverschlußverbindungen mit unterschiedlichem Festigkeitsgrad erzielt werden.

In Fig. 3 ist ein Beispiel eines Materialbearbeitungsbandes 1 gezeigt, bei dem eine Formschlußverbindung mittels zweier Ausnehmungen 11 am ersten Ende 5 und entsprechend mit zwei kopfartigen Gegenstücken 13 am zweiten Ende 7 herstellbar ist.

Bei relativ breiten Materialbearbeitungsbändern 1 kann so eine gleichmäßigere Verteilung der im Betrieb auf der Formschlußverbindung lastenden Kräfte erreicht werden.

Fig. 4 zeigt ein Beispiel eines Materialbearbeitungsbandes 1 mit einer ersten und einer zweiten Arbeitsoberfläche 15 bzw. 17. Das Materialbearbeitungsband 1 besteht aus zwei Textilbändern 51, die mit einer ersten und einer zweiten Schleifkornauflage 53 bzw. 55 belegt sind. Die erste Arbeitsoberfläche 15 wird durch die erste Schleifkornauflage 53 und die zweite Arbeitsoberfläche 17 durch die zweite Schleifkornauflage 55 gebildet. An den Schleifkornauflagen 51 bzw. 53 ge-

genüberliegenden Seiten sind die Textilbänder 51 durch eine Klebeschicht 49 miteinander verbunden.

Fig. 5 veranschaulicht ein Materialbearbeitungsband 1 im Betriebszustand. Das zu einem lösba-
ren Ring geschlossenen Materialbearbeitungsband 1 ist einerseits auf einer Antriebswalze 2 eines
Schleifgerätes (nicht dargestellt) aufgelegt und andererseits um ein Werkstück 4 mit rundem Quer-
schnitt. Die wirksame Arbeitsoberfläche 53 des Schleifbandes 1 ist nach innen gekehrt.

Die Formschlussverbindung der beiden freien Enden 5, 7 des Schleifbandes 1 wird dadurch herge-
stellt, dass durch die Ausnehmung 11 am ersten Ende 5 von innen und außen das kopfartige Ge-
genstück 13 am zweiten Ende 7 gesteckt wird. Da die beiden freien Enden des Schleifbandes 1
nach außen gerichtet sind, ist der Übergang auf der innen liegenden Arbeitsseite bündig und glatt.
Die Verbindungsstelle erzeugt daher beim Umlauf um das Werkstück 4 keine Stöße. Um die
gewünschte Auflagekraft des Schleifbandes 1 am Werkstück 4 zu erhalten, wird die Antriebswalze
2 bzw. das Schleifgerät vom Bediener in Pfeilrichtung 6 vom Werkstück weggezogen.

Weber & Heim

Deutsche Patentanwälte
European Patent Attorneys
Euro Trademark Attorneys

Bavariaring 29
D-80336 München
Tel. 089-54369960
Fax 089-54369970

FRIEDRICH LANG
Lang@patented.de
DR. ISABEL TOMERIUS
Tomerius@patented.de

PCT/EP/06451
E 431 WO
Lg

05.10.01

PATENTANSPRÜCHE

1. Materialbearbeitungsband, insbesondere Schleif- oder Polierband, mit einer endseitigen lösbaren Formschluß-Verbindungseinrichtung zur Bildung eines Endlosbandes, wobei die Formschluß-Verbindungseinrichtung mit einer Ausnehmung (11) mit geschlossenem Rand an einem Ende (5) sowie einem Gegenstück (13) am anderen Ende (7) ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (11) als Langloch ausgebildet ist, dessen Länge (21) etwa der Breite (23) des Materialbearbeitungsbandes (1) entspricht und dessen Längsachse (25) parallel zu den Längsseiten (27) des Materialbearbeitungsbandes (1) verläuft, und dass das Langloch einen ersten und einen zweiten Bereich (29, 31) aufweist, wobei die Ausdehnung (37) in Querrichtung des Materialbearbeitungsbandes (1) des ersten Bereiches (29) größer ist als die Ausdehnung (35) des zweiten Bereiches (31), und dass der erste Bereich (29) dem Bandende zugeordnet und der zweite Bereich (31) dem Bandende abgewandt ist.
2. Materialbearbeitungsband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Bereich (29) im wesentlichen rund ist.
3. Materialbearbeitungsband nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Umgebungsbereich des Langlochs (11) und / oder des mindestens einen Gegenstückes (13) versteift ist.

4. Materialbearbeitungsband nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Umgebungsbereich der mindestens einen Ausnehmung (11) und / oder des mindestens einen Gegenstückes (13) zur Versteifung mit einem aushärtenden Mittel beaufschlagt ist.

ZUSAMMENFASSUNG

Es werden ein Materialbearbeitungsband, insbesondere Schleif- und/ oder Polierband, sowie ein Herstellungsverfahren dafür beschrieben. Das Materialverarbeitungsband ist an seinen beiden Enden mit einer lösbaren und wieder schließbaren Formschlussverbindung versehen, mit welcher es zu einem Endlosband verbunden werden kann. Die Formschlußverbindung besteht aus einer Ausnehmung mit geschlossenem Rand an einem Ende des Materialbearbeitungsbandes und aus einem kopfförmigen Gegenstück am anderen Ende des Materialbearbeitungsbandes. Im Betrieb wird das zum Ring geschlossene Materialbearbeitungsband mit nach innen gekehrter Arbeitsoberfläche einerseits über eine Antriebswalze und andererseits um ein Werkstück herumgelegt.